

Building structure for the production of fresh water from water

Patent number: DE3327896
Publication date: 1985-02-21
Inventor:
Applicant: IMMLER VOLKER [DE]
Classification:
- international: E03B3/04; E04H5/08; A01G9/24
- european: A01G9/24C; E03B3/04; E04H5/08
Application number: DE19833327896 19830802
Priority number(s): DE19833327896 19830802

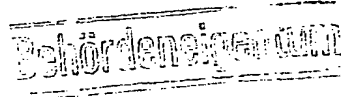
Abstract of DE3327896

The building structure for southern latitudes permits the production of fresh water from raw water, exploiting solar energy for the evaporation of water, a conditioned climate being created at the same time in the interior, so that plants growing in the interior also can be supplied with the fresh water obtained. The building structure is composed of a first shell which encloses, with a gap, a second shell and defines an intermediate space climatically separated from the interior, in which intermediate space the raw water is sprayed via spraying devices. An airstream flows tangentially to the shells in the intermediate space between the first and second shells, which airstream penetrates the raw water sprayed mist and becomes enriched with water vapour, that is fresh water. The airstream is withdrawn from the intermediate space and passed through a heat exchanger whose other exchange surface is at a lower temperature than the interior of the building structure. The air having high moisture content passing through the heat exchanger drops below its dew point, and the fresh water condenses out and is collected. As a result, the air in the interior is simultaneously dehumidified and cooled so that plants growing therein find an ideal climate.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



②1 Aktenzeichen: P 33 27 896.2
②2 Anmeldetag: 2. 8. 83
④3 Offenlegungstag: 21. 2. 85



⑦1 Anmelder:
Immler, Volker, 8999 Weiler, DE

⑦2 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-PS	30 06 083
DE-AS	16 32 943
DE-OS	31 40 210
DE-OS	29 39 673
DE-OS	28 21 959
DE-OS	28 18 149
DE-OS	26 26 902
DE-OS	19 60 745
DE-OS	19 53 562
DE-OS	16 42 530
US	41 25 963
US	28 07 912
EP	26 296

⑤4 Gebäudekonstruktion zur Erzeugung von Süßwasser aus Meerwasser

Die Gebäudekonstruktion für südliche Breiten gestattet die Erzeugung von Süßwasser aus Rohwasser, unter Ausnutzung der Sonnenenergie für die Wasserverdunstung, wobei gleichzeitig im Innenraum ein konditioniertes Klima geschaffen werden kann, so daß mit dem gewonnenen Süßwasser auch im Innenraum wachsende Pflanzen versorgt werden können. Die Gebäudekonstruktion besteht aus einer ersten Schale, die mit Abstand eine zweite Schale überspannt und einen vom Innenraum klimatisch getrennten Zwischenraum definiert, in dem das Rohwasser über Sprüheinrichtungen versprüht wird. Im Zwischenraum zwischen der ersten und zweiten Schale strömt ein zu den Schalen tangentialer Luftstrom, der den Rohwasser-Sprühnebel durchdringt und sich mit Wasserdampf, also Süßwasser, anreichert. Der Luftstrom wird aus dem Zwischenraum abgezogen und durch einen Wärmetauscher geleitet, dessen andere Taucherfläche kühler ist als die Temperatur im Innenraum der Gebäudekonstruktion. Die mit hoher Feuchte den Wärmetauscher durchströmende Luft unterschreitet ihren Temperatur-Taupunkt und das Süßwasser kondensiert aus und wird aufgefangen. Hierdurch wird gleichzeitig die Luft im Innenraum entfeuchtet und abgekühlt, so daß darin wachsende Pflanzen ein ideales Klima finden.

R.-ING. G. RIEBLING

Dipl.-Ing., Ing. (grad.)

DR.-ING. P. RIEBLING

Dipl.-Ing.

Zugelassene Vertreter beim Europäischen Patentamt
Professional Representatives before European Patent Office
Mandataires agréés près l'Office européen des brevets

3327896

Mein Zeichen

J 311-31ku

Bitte in der Antwort wiederholen

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

D-8990 Lindau (Bodensee)
Rennerle 10 · Postfach 3160

1. August 1983

Betreff: Anmelder : Herr Volker Immler, Postfach 169,
8999 Weiler/Allgäu

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Gebäudekonstruktion für südliche Breiten zur Erzeugung von Süßwasser aus Meer-, Brack- und Abwasser (Rohwasser) unter Ausnutzung der Sonnenenergie, bestehend aus mindestens einer von Sonnenstrahlen beschienenen ersten Schale, welche allseitig geschlossen ist und einen geschlossenen Innenraum definiert, in dem das Rohwasser (Salzwasser) zur Verdunstung gebracht wird, wobei das Süßwasser aus dem Rohwasser verdampft, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schale (13) mit Abstand eine zweite Schale (14) überspannt und einen vom Innenraum (12) klimatisch getrennten Zwischenraum (15) definiert, in dem das Rohwasser (36) über Wasserverteilungsvorrichtungen (Wasserdüsen 10) versprüht wird, daß ein zur ersten und zweiten Schale (13,14) tangentialer Luftstrom (39) den Zwischenraum (15) durchsetzt, und daß der Luftstrom (39) aus dem Zwischenraum (15) abgezogen und durch einen Wärmetauscher (4,9) geleitet wird, dessen andere Tauscherfläche kühler ist, als die Temperatur im Innenraum (12) der Gebäudekonstruktion.

Fernsprecher:
Lindau (08382)
5025

Fernschreiber:
054374(pat-d)

Telegramm-Adresse:
patri-lindau

Bankkonten:
Bayer. Vereinsbank Lindau (B) Nr. 1208578 (BLZ 73520074)
Hypo-Bank Lindau (B) Nr. 6670-278920 (BLZ 73520642)
Volksbank Lindau (B) Nr. 51720000 (BLZ 73590120)

Postscheck
München 2!

Telefonische Vereinbarungen bedürfen der schriftlichen Bestätigung
Sprechzeit nach Vereinbarung

2. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Wärmetauscher (4)
aus einem mit Kältemittel oder Grundwasser oder
Meerwasser mit niedrigem Temperaturniveau gekühltem
5 Apparat besteht, (Fig. 3).

3. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Wärmetauscher
aus der Innenseite der zweiten Schale und einer im
Abstand unterhalb und einen Zwischenraum (38) zur
10 zweiten Schale (14) definierenden dritten Schale
(9) besteht, und daß der Abluftstrom des Ventilators
(1) in diesem Zwischenraum (38) eingeblasen wird oder
durch freie Strömung (Konvektion) gelangt.

4. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 1, d a d u r c h
15 g e k e n n z e i c h n e t, daß die erste und zweite
Schale (13,14) aus jeweils einer von einer Kunststoff-
folie überdeckten Stützkonstruktion (16,17; 45,46)
aus Stütz- und Längsstreben besteht.

5. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 4, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t, daß der Querschnitt der
Gebäudekonstruktion halbkreis- oder ovalförmig ist,
(Fig. 1 - 3).

6. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 1, d a d u r c h
ge k e n n z e i c h n e t, daß die erste und/oder zweite
25 Schale (43,44) aus einer von lichtdurchlässigen Platten
abgedeckten Stützkonstruktion (45,46) besteht und
daß der Querschnitt der Gebäudekonstruktion rechteckig
ist, (Fig. 5 - 9).

7. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 1, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t, daß der durch den Ventila-
tor (1) in den Zwischenraum (15) zwischen der ersten und
zweiten Schale (13,14) eingeführte Luftstrom (39) jeweils

an den Giebelseiten (32,33) der Gebäudekonstruktion vom Innenraum (12) ausgehend in den Zwischenraum (15) eingeführt wird, (Fig. 6,7).

8. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 1, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t , daß der durch den Ventilator (1) in den Zwischenraum (15) zwischen der ersten und zweiten Schale (13,14) eingeführte Luftstrom (39) jeweils an den Längsseiten (44,48) im Fußbereich der Gebäudekonstruktion über jeweils eine sich in Längsrichtung
10 erstreckende Öffnung (49,50) vom Innenraum (12) ausgehend in den Zwischenraum (15) geführt wird, (Fig. 8,9).

9. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 1, d a d u r c h
15 g e k e n n z e i c h n e t , daß im Zwischenraum (15) zwischen der ersten und zweiten Schale (13,14) jeweils sich in Längsrichtung der Gebäudekonstruktion im Fußbereich erstreckende Wasserrinnen (7,8;8a) angeordnet sind und daß die dem Süßwasser (37) zugeordnete Wasserrinne (8) an der Innenseite der ersten Schale (13) und
20 die dem Rohwasser (36) zugeordnete Wasserrinne (7) an der Außenseite der zweiten Schale (14) angeordnet ist, (Fig. 1 - 3).

10. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 3 und 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im
25 Randbereich der dritten Schale (9) eine weitere, in Längsrichtung der Gebäudekonstruktion sich erstreckende, zum Auffangen von Süßwasser (37) bestimmte, Wasserrinne (8) angeordnet ist, (Fig. 3).

11. Gebäudekonstruktion nach Anspruch 1, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t , daß im Zwischenraum (15) auf der Oberseite der zweiten Schale (14) ein Vlies oder Gewebe (53) mit einem exakt definierbaren Schattierungswert liegt, das die Licht- also Wärmeeinstrahlung in

3327896

~~-3a-~~

-4-

den Innenraum, auf ein fixierbares Maß reduziert
und damit die im Zwischenraum (15) aufgefangene Wärme-
strahlung somit erhöht.

~~-4-~~
-5-

Gebäudekonstruktion zur Erzeugung von
Süßwasser aus Meerwasser

Die Erfindung betrifft eine Gebäudekonstruktion nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 In Israel ist eine eingangs genannte Gebäudekonstruktion bekannt geworden, die lediglich aus einer einzigen Schale besteht, die allseitig geschlossen ist und einen geschlossenen Innenraum definiert. Die Schale ist mit durchsichtigen Kunststoffplatten abgedeckt oder mit
10 durchsichtigen Kunststoff-Folien überzogen, so daß die auf die Gebäudekonstruktion einwirkende Sonnenstrahlung in den Innenraum gelangt und den Innenraum sehr stark aufheizt. Im Innenraum ist ein mit Salzwasser gefülltes Becken vorhanden, in dem das Salzwasser aufgrund der
15 bestehenden hohen Temperatur im Innenraum verdunstet. Wegen der dabei entstehenden Verdunstungskälte ist die Innenseite der Schale etwas kälter als die vom Sonnenlicht beaufschlagte Aussenseite der Schale, so daß eine Süßwasser-Kondensation an der Innenseite der Schale
20 stattfindet und das kondensierte Süßwasser an der Innenseite der Schale herunterläuft und durch im Fußbereich im Innenraum der Gebäudekonstruktion angebrachte Auffangrinnen aufgefangen und gesammelt wird.
- Diese bekannte Gebäudekonstruktion ist nur zur Entsalzung von Meerwasser geeignet, wobei der Nachteil besteht,
25 daß das im Verdunstungsbecken enthaltene, angereicherte Salzwasser nur schwierig aufzutragen ist, weil es während der Verdunstung zu Salzkristallisationen kommt.

Weiterer Nachteil dieser bekannten Gebäudekonstruktion ist,

-5-
-6-

daß der Innenraum unter derart hohen Temperaturen steht, so daß eine weitergehende Nutzung dieser Gebäudekonstruktion, z.B. als klimatisiertes Gewächshaus, kaum möglich ist.

- 5 Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine Gebäudekonstruktion der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß die Gebäudekonstruktion in Gegenden mit hoher Sonneneinstrahlung als Gewächshaus verwendet werden kann, bei dem sowohl eine Produktion von Süßwasser
10 bei gleichzeitiger Klimatisierung des Innenraumes stattfindet und darüber hinaus eine Versorgung der Pflanzen mit Süßwasser gewährleistet ist.

- Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schale mit Abstand
15 eine zweite Schale überspannt und einen vom Innenraum klimatisch getrennten Zwischenraum definiert, in dem das Rohwasser über Wasserverteilungsvorrichtungen versprüht wird, daß ein zur ersten und zweiten Schale tangentialer Luftstrom den Zwischenraum durchsetzt, und daß der
20 Luftstrom aus dem Zwischenraum abgezogen und durch einen Wärmetauscher geleitet wird, dessen andere Tauscherfläche kühler ist, als die Temperatur im Innenraum der Gebäudekonstruktion.

- Die Luft im Zwischenraum zwischen den beiden genannten
25 Schalen wird stark durch die Sonneneinstrahlung aufgeheizt. Nachdem im Zwischenraum zwischen den beiden Schalen eine Versprühung von Meerwasser erfolgt, wird die dort befindliche Luft hoch mit Feuchtigkeit angereichert und von einem Ventilator abgezogen. Der Ventilator leitet
30 die Luft durch einen Wärmetauscher hindurch, der von einem kühleren Medium gekühlt wird, so daß im Wärmetauscher der Wasserdampf der mit hoher Feuchtigkeit angereicherten Luft kondensiert

-8-
-1-

(Unterschreitung des Taupunktes) und als Kondensat abläuft und aufgefangen wird.

Der Wärmetauscher kann hierbei als Gleichstrom-, Kreuzstrom-, Kreuzgegenstrom oder Gegenstrom-Wärmeaustauscher ausgebildet sein, und aus Platten oder Röhren bestehen. Wichtig ist nur, daß die beiden Medienströme (einerseits mit hoher Luftfeuchtigkeit beaufschlagte Luft und andererseits ein Kältemittel) sich nicht berühren. Das Kältemittel kann hierbei ein chemisches Mittel bekannter Art oder auch Grundwasser sein, was in südlichen Breiten bei Entnahme aus ausreichenden Tiefen nur z.T. noch eine Temperatur von etwa 10°C aufweist.

In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, daß der Wärmetauscher nicht aus einem gesonderten Apparat besteht, sondern daß anstatt des Wärmetauschers eine dritte Schale unterhalb der zweiten Schale im Innenraum der Gebäudekonstruktion angeordnet wird. Die vom Ventilator angesaugte und mit Feuchtigkeit hoch angereicherte Luft wird in den Zwischenraum zwischen der zweiten und dritten Schale eingeblasen und kondensiert auf der Innenseite der zweiten Schale, wobei das Süßwasser-Kondensat auf die Oberseite der dritten Schale abtropft und dort aufgefangen wird, im unteren Teil der Konstruktion abläuft und in einer entsprechenden Rinne gesammelt wird.

Es gibt noch eine weitere Möglichkeit der Süßwasser-Versorgung, die nur - im Vergleich zu den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen - einen minimalen Mehraufwand erfordert. Wenn man in den Zwischenraum zwischen der ersten und zweiten Schale nachts warmes Wasser (welches tagsüber in einem Kreislauf erwärmt wurde) einsprüht und den Ventilator nicht einschaltet, dann kondensiert das Wasser an der Innenseite der ersten Schale, weil die bei Nacht bestehende Aussentemperatur geringer ist, als

die Temperatur des tagsüber im Kreislauf erwärmten Meerwassers.

Teilweise wird dieses Wasser auf der Oberfläche der Innenfolie abtropfen und wieder dem Salzwasser-Kreislauf zufließen. Ein anderer Teil wird jedoch - wie beschrieben - an der Innenseite der ersten Schale kondensieren und dort durch im Fußbereich in Längsrichtung sich erstreckende Wasserrinnen in Form von Süßwasser aufgefangen werden.

Das bei den oben beschriebenen Ausführungsformen aufgefangene Süßwasser wird über bekannte Wasserverteileranlagen (z.B. Kapillarrohre, die auf den Wurzelbereich der Pflanze wirken oder über Sprinkler-Anlagen, die das Süßwasser im Innenraum der Gebäudekonstruktion versprühen) auf die Pflanzen verteilt, soweit es nicht als Trinkwasser verwendet werden soll.

Wichtig bei der Erfindung ist, daß gleichzeitig mit der Brauchwasser-Erzeugung und mit der Anordnung zweier klimatisch getrennter Schalen eine Klimatisierung des Innenraumes des Gewächshauses stattfindet.

Nachdem im Wärmetauscher eine Abkühlung der angesaugten Luft erfolgt, und man in der Lage ist, relativ große Tauscherflächen zu verwenden, ist es möglich, die in den Innenraum der Gebäudekonstruktion einströmende Luft entsprechend abzukühlen, so daß sich im Innenraum beispielsweise eine Temperatur von 25° anstatt einer sonst vorhandenen Temperatur von 30° ergibt. Diese Temperaturreduzierung gestattet es, im Innenraum Pflanzen mit entsprechenden Pflanzenbeeten anzuordnen, wobei für diese Pflanzen optimale Wachstumsbedingungen geschaffen werden können.

Bei dieser Ausführungsform wird die beschriebene Gebäudekonstruktion also als Gewächshaus verwendet. In anderen, nicht näher dargestellten, Ausführungsformen ist es jedoch vorgesehen, den klimatisierten Innenraum für andere

Zwecke zu verwenden, wo es darauf ankommt, einen gegenüber der Außentemperatur temperaturmässig abgesenkten Innenraum zu erhalten, indem eine relativ niedrige Luftfeuchte besteht.

- 5 Die im Innenraum erhaltene Luftfeuchte hängt vom Wirkungsgrad des verwendeten Wärmetauschers und von der Temperatur des Kühlmediums ab. Eine solche Gebäudekonstruktion kann deshalb auch als Wohn-, Lager- oder Fabrikationsraum Verwendung finden.
- 10 Die Stützkonstruktion für die Gebäudekonstruktion besteht in einer ersten bevorzugten Ausführungsform aus maschinell gerundeten Edelstahlrohren, die als Rundrohre oder Vierkantrohre ausgebildet sein können, wobei ein halbkreisförmiger oder ovaler Querschnitt der Gebäude-
- 15 konstruktion bevorzugt wird, weil hierdurch gute Ablaufflächen für das Wasser im Bereich der ersten und zweiten Schale gebildet werden. Statt der Verwendung von Edelstahlrohren können auch entsprechend korrosionsfeste Kunststoffrohre zur Anwendung kommen.
- 20 Statt der Verwendung entsprechend ganz oder teilweise lichtdurchlässiger Kunststoff-Folien können auch Glasplatten oder lichtdurchlässige Kunststoff-Platten Verwendung finden.

Bei einer etwa 50 m langen Gebäudekonstruktion, welche

25 etwa 10 m breit ist, ergibt sich in südlichen Breiten, mit Sonneneinstrahlungen, wie sie im Nahost-Raum gegeben sind, eine Trinkwasser-Produktion bis etwa 4000 l pro Tag.

Ein weiterer Vorteil der beschriebenen Gebäudekonstruktion liegt darin, daß die gefürchtete Bodenversalzung bei Anwendung des Erfindungsgedankens entfällt. Durch die Herstellung von Süßwasser aus Meerwasser ist man von
5 Süßwasserquellen unabhängig und die im Innenraum bestehende, kontrollierte Feuchtigkeit verursacht keinen Verdunstungswasser-Entzug für den Boden, der deshalb nicht versalzen kann. In einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 11 wird der Lichteinfall durch ein im Zwischen-
10 raum auf der Oberseite der zweiten Schale eingelegten Vlies oder Gewebe vermindert und damit die im Zwischenraum aufgefangene Wärmestrahlung erhöht. Die Verdunstungsoberfläche wird damit wesentlich erhöht und die Effizienz der Verdunstung weiter gesteigert.
15 Zusammengefasst ergeben sich also folgende Vorteile:

1. Gewinnung von Brauchwasser (Süßwasser)- teil- oder vollentsalzt für

a) Trinkwasser

b) Bewässerung der Pflanzen im Innenraum der Gebäude-
20 konstruktion

2. Kühlung des Innenraumes durch

a) Einblasen von abgekühlter Luft

b) Verdunstungskälte durch Wasseraufnahme

3. Schutz vor Verdunstung im Bodenbereich und damit
25 keine Versalzung der Böden.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

30 Alle in den Unterlagen offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räum-

12.10.80

-9a-

-11-

3327896

liche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehrere Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Figur 1: perspektivische Draufsicht auf eine Gebäudekonstruktion nach der Erfindung,

5 Figur 2: Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer Gebäudekonstruktion,

Figur 3: Schnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Gebäudekonstruktion,

10 Figur 4: Draufsicht auf eine Gebäudekonstruktion halbrunden oder rechteckigen Querschnittes mit Darstellung der Wasserdüsen und der Luftführung im Zwischenraum zwischen den Schalen,

Figur 5: Schnitt durch die Gebäudekonstruktion nach Figur 4,

15 Figur 6: Teilschnitt durch eine Gebäudekonstruktion in einem vierten Ausführungsbeispiel mit Darstellung der Luftansaugung im Giebelbereich,

Figur 7: Querschnitt durch die Gebäudekonstruktion nach Figur 6,

20 Figur 8: Teil-Längsschnitt durch eine fünfte Gebäudekonstruktion mit Luftansaugung im Fußbereich,

Figur 9: Querschnitt durch die Gebäudekonstruktion nach Figur 8.

25 Die Gebäudekonstruktion nach Figur 1 besteht aus halbrund gebogenen Stützstäben 16 und die Stützstäbe in Längsrichtung verbindende Längsstäbe 17, wobei eine erste, äussere Schale 13 definiert wird.

Unterhalb und im Abstand zur ersten Schale ist eine zweite Schale angeordnet, die aus gleichartigen Stützstäben 16 und die Stützstäbe 16 verbindenden Längsstäben 17 besteht.

5 Beide Schalen 13,14 sind mit einem ganz oder teilweise lichtdurchlässigen Material abgedeckt, z.B. Kunststoffscheiben, Glasscheiben, Doppelstegscheiben oder Kunststoff-Folien.

An der Innenseite der ersten Schale ist eine Wasserrinne 10 8 zum Auffangen von Süßwasser vorgesehen, welches an der Innenseite der ersten Schale 13 herunterläuft, während an der Außenseite der zweiten Schale eine zum Auffangen von Salzwasser bestimmte Wasserrinne 7 vorhanden ist, eine weitere Wasserrinne 8a zum Auffangen von Süßwasser 15 ist auf der Innenseite der zweiten Schale 14 angeordnet.

Die zweite Schale 14 überspannt einen Innenraum 12, der gemäß der vorstehenden Beschreibung entfeuchtet und klimatisiert wird. Im Innenraum 12 können daher Pflanzen angeordnet werden, die von dem erzeugten Süßwasser be- 20 wässert werden. Ebenso ist es möglich, den Innenraum 12 als Wohn- oder Arbeitsbereich zu benutzen.

Durch den Zwischenraum 15 zwischen der ersten und zweiten Schale 13,14 wird ein Luftstrom bewegt (durch Konvektion oder durch Zwangsbelüftung), wobei die beiden Schalen 25 klimatisch voneinander getrennt sind.

Dies bedeutet, daß die beiden Schalen 13,14 vollständig und luftdicht voneinander abgeschlossen sind, mit Ausnahme von entsprechenden Belüftungsöffnungen, durch welche der Luftstrom in den Zwischenraum 15 zwischen der ersten und zweiten Schale 13,14 aus dem Innenraum 12 eingeblasen 30 oder angesaugt wird, dem evtl. auch Frischluft von außen zugemischt werden kann. Im Zwischenraum 15 kann ein teilweise lichtdurchlässiges Vlies oder Gewebe 53 angeordnet sein, um den Verdunstungseffekt zu steigern.

Die weiteren Einzelheiten der in Figur 1 gezeigten Gebäudekonstruktion werden anhand der Figur 2 erläutert.

Aus einem mit Rohwasser 36 gefüllten Vorratsbecken 6 wird über die Leitung 21 und eine Wasserpumpe 2 ein
5 Rohwasserstrom entnommen und über die Leitung 22 der im Zwischenraum 15 zwischen der ersten und zweiten Schale angeordneten Sprüheinrichtung 10 unter Hochdruck zugeführt. Das Meerwasser wird in Form eines kreisförmigen Verdü-
dungskreises 11 (vergl. Figur 4) im Zwischenraum 15
10 zwischen der ersten Schale 13 und der zweiten Schale 14 fein versprüht. Durch die in Pfeilrichtung 18 auf die erste Schale 13 einwirkende, starke Sonnenstrahlung wird der Zwischenraum 15 stark aufgeheizt, wodurch das
über die Sprüheinrichtung 10 versprühte Rohwasser ver-
15 dunstet und teilweise in den gasförmigen Aggregat-Zustand übergeht.

Das nicht von der Verdunstung betroffene Rohwasser strömt in Pfeilrichtung 20 an der Außenseite der zweiten Schale 14 abwärts und wird von jeweils einer in Längs-
20 richtung sich erstreckenden Wasserrinne 7 aufgefangen, wo es gesammelt wird und über die Leitung 27 wiederum dem Vorratsbecken 6 zugeführt wird. Wichtig ist die Feststellung, daß fast ausschließlich im Zwischenraum
15 das Süßwasser in den gasförmigen Aggregat-Zustand
25 übergeht, während das Rohwasser in stärker gesättigtem Zustand in Pfeilrichtung 20 an der Außenseite der zweiten Schale 14 abfließt.

Aufgrund der entstehenden Temperaturdifferenz wird sich ein Teil des im gasförmigen Aggregat-Zustand befindlichen
30 Wassers an der Innenseite der ersten Schale 13 kondensieren, dort in Pfeilrichtung 20 herunterlaufen und von der dortigen Wasserrinne 8 aufgefangen werden.

Die mit Wasserdampf hoch angereicherte warme Luft wird von einem beispielsweise in der Mitte der Gebäudekonstruktion angeordneten Gebläse 1 abgesaugt und durch einen Wärmetauscher 4 geschickt.

- 5 Die anderen Tauscherflächen des Wärmetauschers 4 werden über den Vorlauf 23 und den Rücklauf 24 beispielsweise von Grundwasser gekühlt, wobei dieses Kühlwasser über eine Wasserpumpe 3 entnommen wird oder statt des Kühlwassers kann auch ein anderes Kältemedium Verwendung
10 finden.

- Durch die Abkühlung im Wärmetauscher 4 unterschreitet die den Wärmetauscher 4 durchströmende Luft die Taupunkttemperatur und es findet eine Kondensation statt, wobei das Kondensat 25 nach unten abläuft und in Form von
15 Süßwasser 37 in einem Vorratsbecken 5 aufgefangen wird.

Von dort aus kann das Süßwasser zur Bewässerung von Pflanzen verwendet werden, oder auch gesammelt und zur Trinkwasser-Versorgung verwendet werden.

- Die den Wärmetauscher 4 in Pfeilrichtung 26 verlassende, abgekühlte und entfeuchtete Luft wird in den Innenraum 12 entlassen, wodurch es zu der beschriebenen Konditionierung des Klimas im Innenraum 12 kommt.
20

- In der anhand der Figuren 5 - 9 beschriebenen Weise wird die Luft aus dem Innenraum 12 wieder in den Zwischenraum 15 zwischen der ersten Schale 13 und der zweiten Schale 14 geführt, wobei zwischen der ersten und der zweiten Schale 13,14 entsprechende Lufteintrittsöffnungen vorgesehen sind. Die entfeuchtete und abgekühlte Luft strömt als Luftstrom 39 in Pfeilrichtung 19 im Zwischenraum 15 zwischen den Schalen 13,14 nach oben, wobei
25 sie stark durch die Sonneneinstrahlung aufgeheizt wird, und erneut Feuchtigkeit durch Verdunstung aus dem Sprühnebel der Wasserdüsen 10 aufnehmen kann.
30

Dadurch, daß der Luftstrom 39 in Pfeilrichtung 19 im Gegenstrom zu der auf der Außenseite der zweiten Schale 14 ablaufenden Salzsole 40 strömt, wird der Verdunstungs-Wirkungsgrad noch verbessert.

- 5 Das aus dem Rücklauf 24 des Wärmetauschers 4 entströmende, aufgeheizte Kältemittel wird in die Leitung 27 eingeführt und gänzlich, teilweise oder nicht in das Vorratsbecken 6 zurückgeführt.

- 10 In den folgenden Figuren werden für die gleichen Teile gleiche Bezugszeichen verwendet.

- Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 entfällt der in Figur 2 gezeigte Wärmetauscher 4 und wird stattdessen durch eine dritte Schale 9 ersetzt, die im Abstand unter Bildung eines Zwischenraumes 38 unterhalb der zweiten Schale 14 angeordnet ist. Der Ventilator 1 gibt die in Pfeilrichtung 28 angesaugte Luft in Pfeilrichtung 26 ab. Die in den Zwischenraum 38 eingeblasene Luft hoher Feuchte kondensiert an der Unterseite der zweiten Schale 14 und tropft in Form eines Kondensats 29 als Süßwasser 37 auf die Oberseite der dritten Schale 9, wo das Süßwasser in seitlich angebrachten Wasserrinnen 8 aufgefangen wird; die Wasserrinnen 8 sind durch eine gemeinsame Leitung 31 miteinander verbunden, welche das aufgefangene Wasser in das Vorratsbecken 5 einleitet. Die dritte Schale 9 wirkt also als Kondensat-Auffangfolie.

- Der nicht auf die dritte Schale 9 abtropfende Kondensatstrom 29 rinnt an der Unterseite der zweiten Schale 14 entlang und gelangt dort in jeweils eine im Fußbereich angeordnete Wasserrinne 8.

Die Figur 4 zeigt allgemein die Luftführung und Wasserverteilung bei einer Gebäudekonstruktion nach Figur 1 oder nach einer der Figuren 5 - 9.

Es wird hierbei bevorzugt, wenn der Luftstrom 39 von den Giebelseiten 32,33 her in den Zwischenraum 15 zwischen der ersten und zweiten Schale 13,14 eingeblasen wird.

- 5 Die Wasserdüsen 10 sind in gegenseitigem Abstand voneinander angeordnet und bilden jede einen Verdüsungskreis 11, so daß die von den Ecken und giebelseitig oder längsseitig einströmende Luft 39 sternförmig in Pfeilrichtung 28 zu dem in der Mitte des Deckenbereiches
- 10 angeordneten Gebläse 1 strömt. Es ergibt sich damit eine besonders günstige Durchdringung des von den Wasserdüsen 10 erzeugten Sprühnebels durch den Luftstrom 39.

- In Figur 5 ist gezeigt, daß die Gebäudekonstruktion
- 15 lediglich eine schmale Öffnung zwischen einer ersten Schale 43 und einer zweiten Schale 44 definiert, wobei die Öffnungen jeweils an den Giebelseiten 32, 33 angeordnet sind.

- Die Luft strömt somit von den Ecken her in den Pfeilrichtungen 34,35 zu dem mittig und deckenseitig angeordneten Gebläse 1, von wo sie in Pfeilrichtung 26
- 20 abgegeben wird. Der Einfachheit halber ist hier nicht gezeigt, daß die in Pfeilrichtung 26 abgegebene Luft entweder in den Zwischenraum 38 einer dritten Schale 9
- 25 oder in einem Wärmetauscher 4 eingeleitet wird.

- Die Figur 6 zeigt, daß der Lufteintritt in den Zwischenraum 15 an den Frontseiten der Gebäudekonstruktion gegeben ist, während in Figur 8 und 9 der Lufteintritt durch an den Längsseiten 47,48 angeordnete Öffnungen 49,
- 30 50 in der zweiten Schale 14 erfolgt. Die Luft wird damit in Pfeilrichtung 51,52 vom Innenraum 12 her kommend an den Öffnungen 49,50 umgelenkt und strömt dann in den Zwischenraum 15 zwischen der ersten Schale 43 und der zweiten Schale 44.

3327896

H
-15a-

- 18 -

Die in der Figur 5 gezeigte Stützkonstruktion 45,46 bildet hierbei jeweils einen rechtecksförmigen Querschnitt der gesamten Gebäudekonstruktion.

*Dr - 17 - 19 -*ZEICHNUNGS-LEGENDE

1	Gebälse	31	Leitung
2	Wasserpumpe (Sprührohre)	32	Giebelseite (Fig.4)
3	Wasserpumpe (Wärmetauscher)	33	Giebelseite (Fig.4)
4	Wärmetauscher	34	Pfeilrichtung
5	Vorratsbecken (Süßwasser)	35	Pfeilrichtung
6	Vorratsbecken (Rohwasser)	36	Rohwasser
7	Wasserrinne (Rohwasser)	37	Süßwasser
8	Wasserrinne (Süßwasser)	38	Zwischenraum (Fig.3)
8a	Wasserrinne (Süßwasser)	39	Luftstrom
9	dritte Schale		
10	Sprüheinrichtung	40	Salzsohle
11	Verdüsungskreis		
12	Innenraum		
13	erste Schale	43	erste Schale (Fig.5)
14	zweite Schale	44	zweite Schale (Fig. 5)
15	Zwischenraum	45	Stützkonstruktion
16	Stützstab	46	Stützkonstruktion
17	Längsstab	47	Längsseite (Fig. 8,9)
18	Pfeilrichtung	48	Längsseite (Fig. 8,9)
19	Pfeilrichtung (Luft)	49	Öffnung
20	Pfeilrichtung (Wasser)	50	Öffnung
21	Leitung	51	Pfeilrichtung
22	Leitung	52	Pfeilrichtung
23	Vorlauf	53	Vlies oder Gewebe
24	Rücklauf		
25	Kondensat		
26	Pfeilrichtung (Luft)		
27	Leitung		
28	Pfeilrichtung (Luft)		
29	Kondensat (Fig. 3)		

- 20 -
- Leerseite -

Patentnummer:

Cl. 3:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

33 27 896

E 03 B 3/04

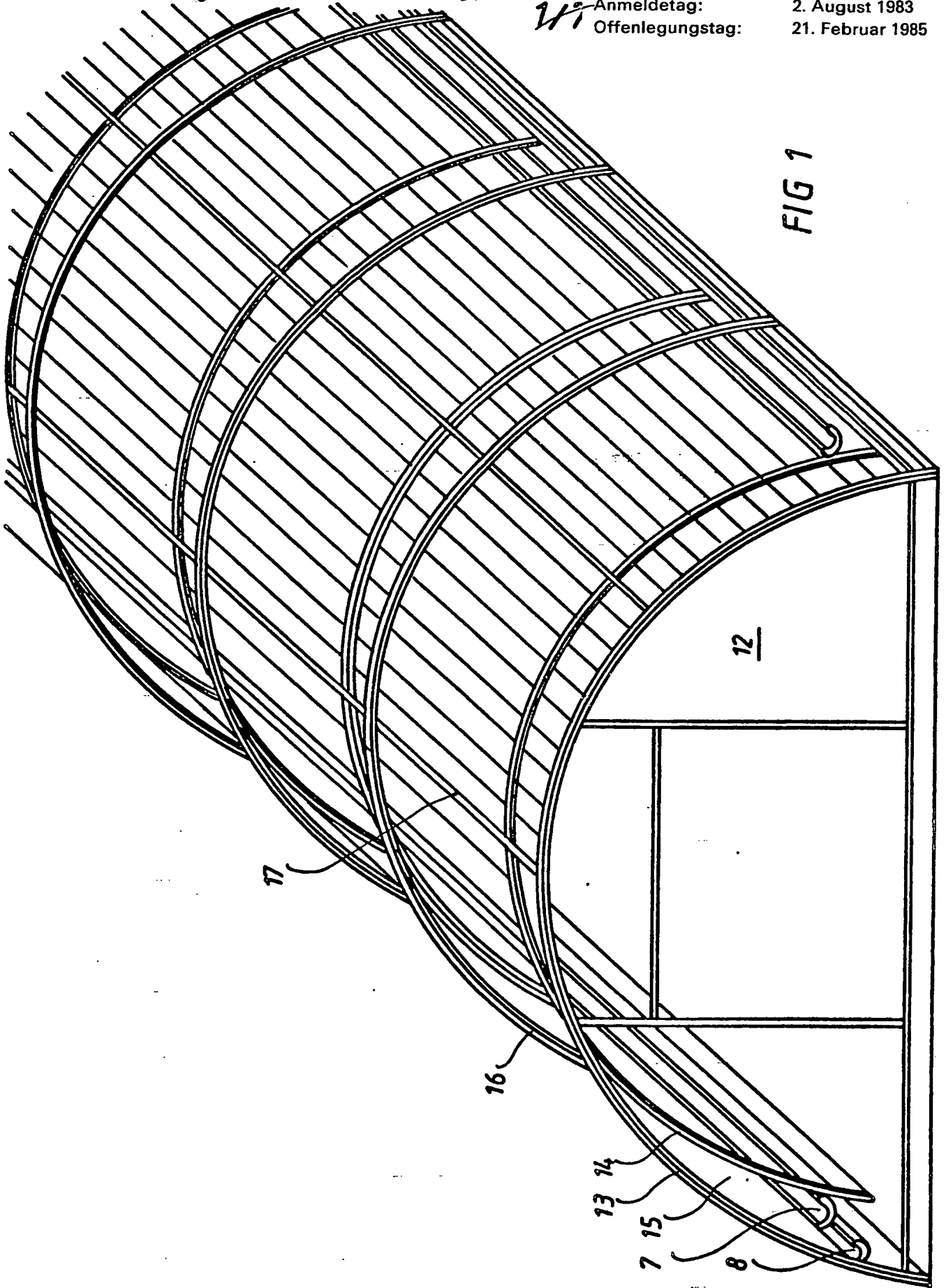
2. August 1983

21. Februar 1985

- 27 -

117

FIG 1



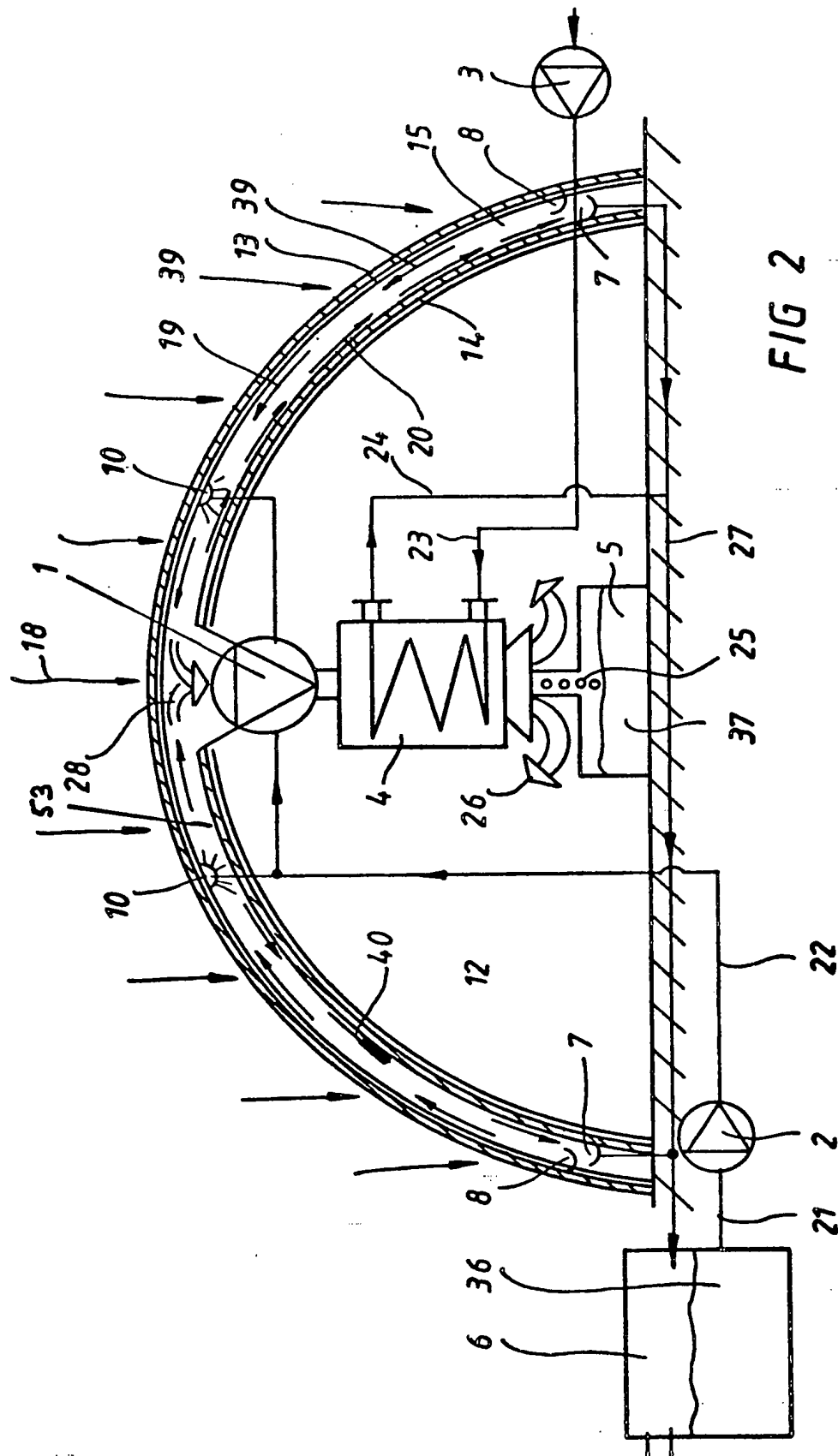


FIG 2

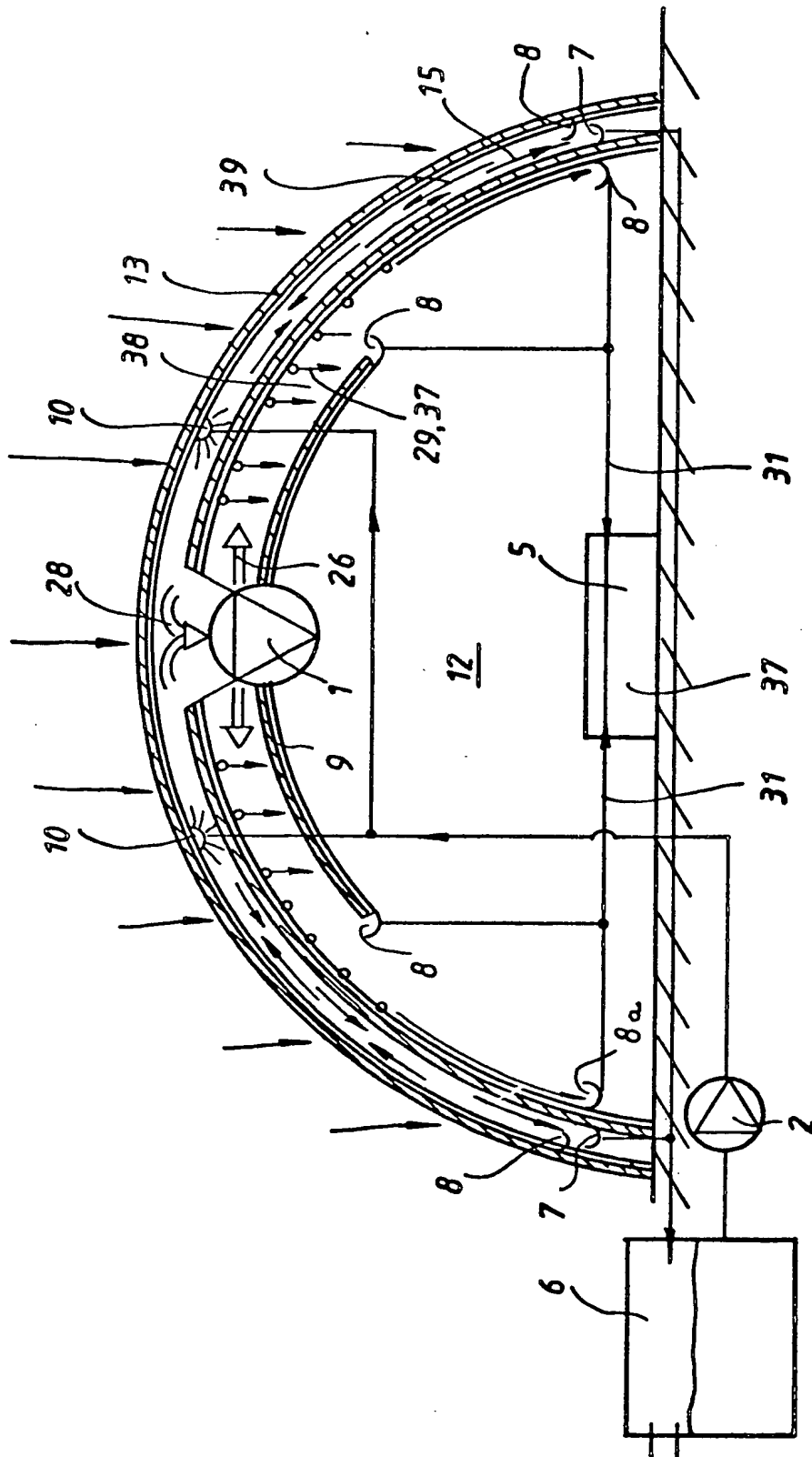
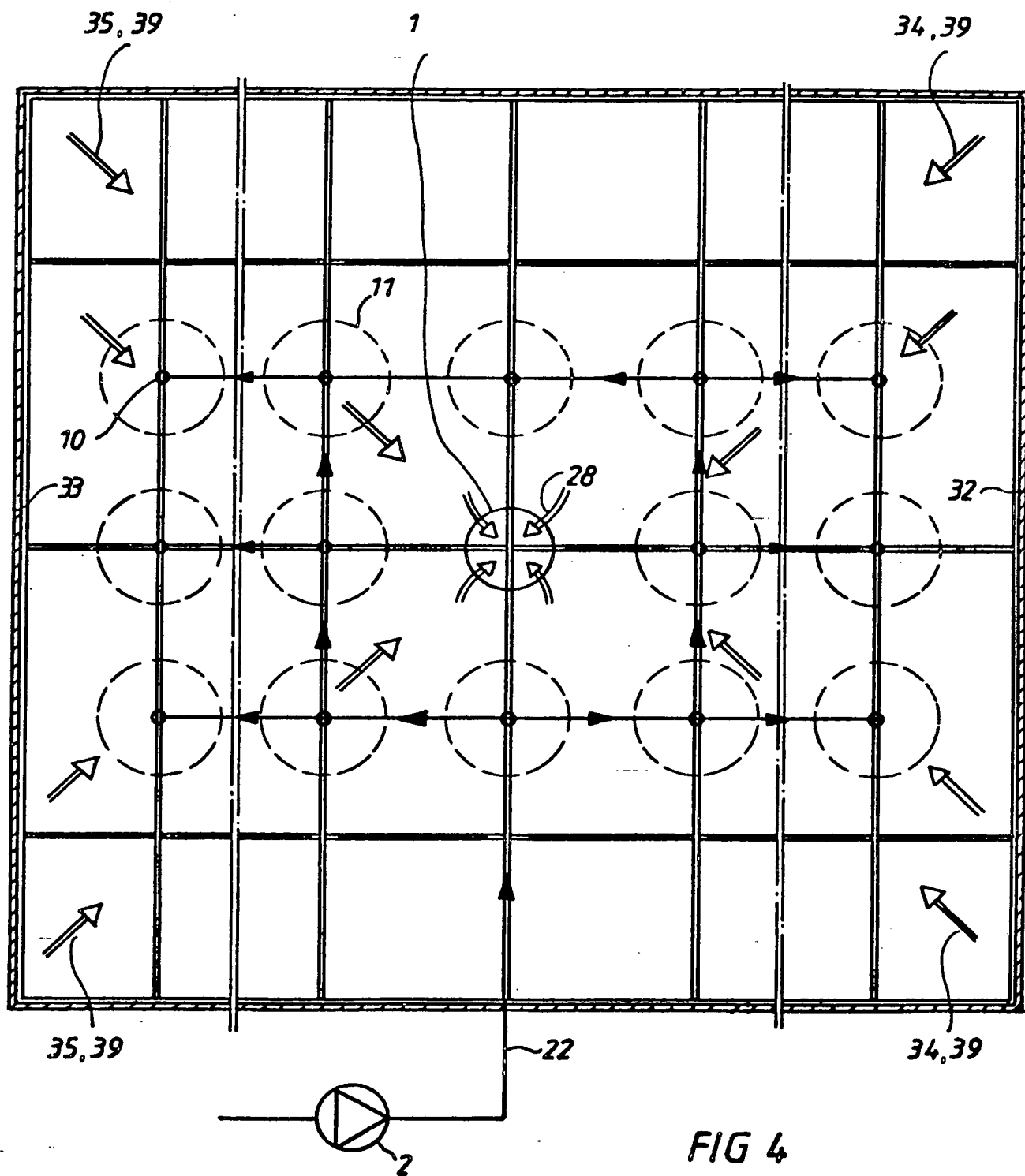


FIG 3



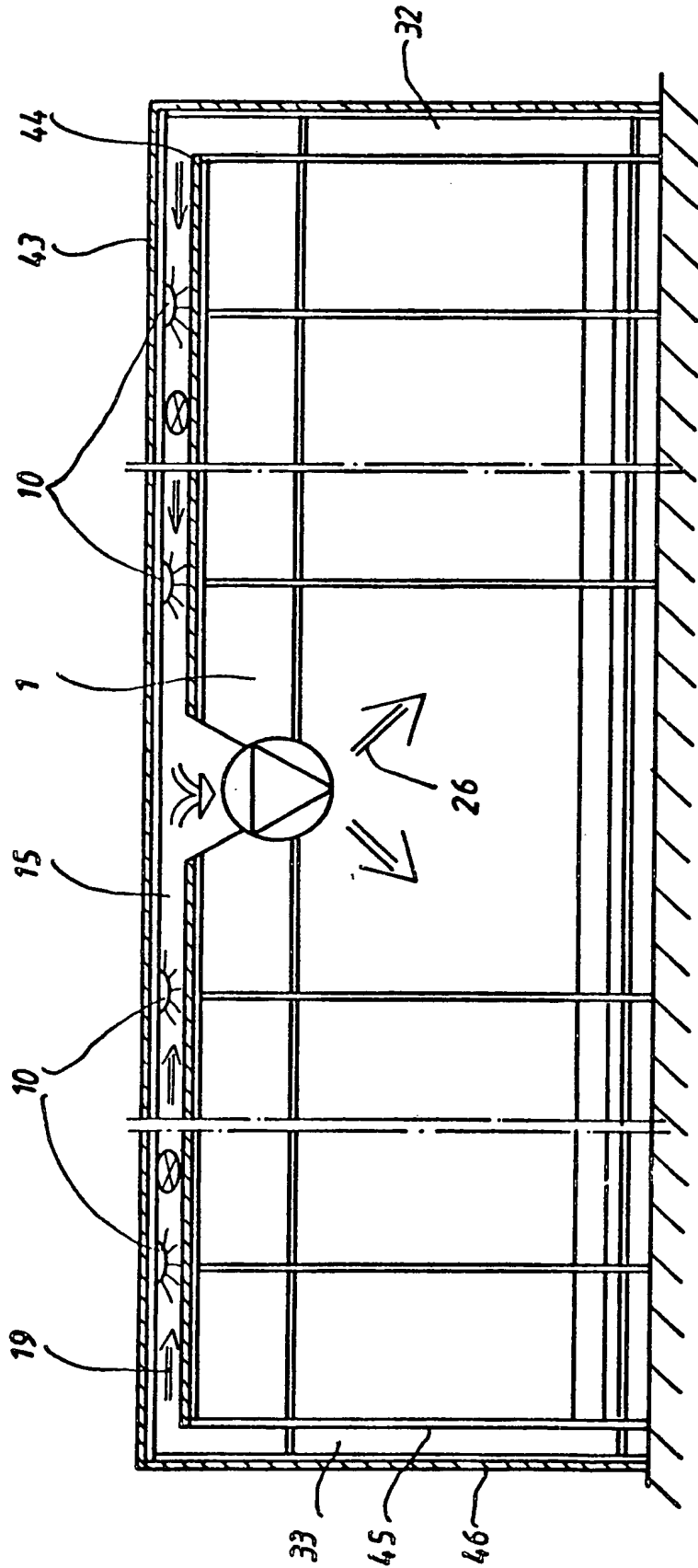


FIG 5

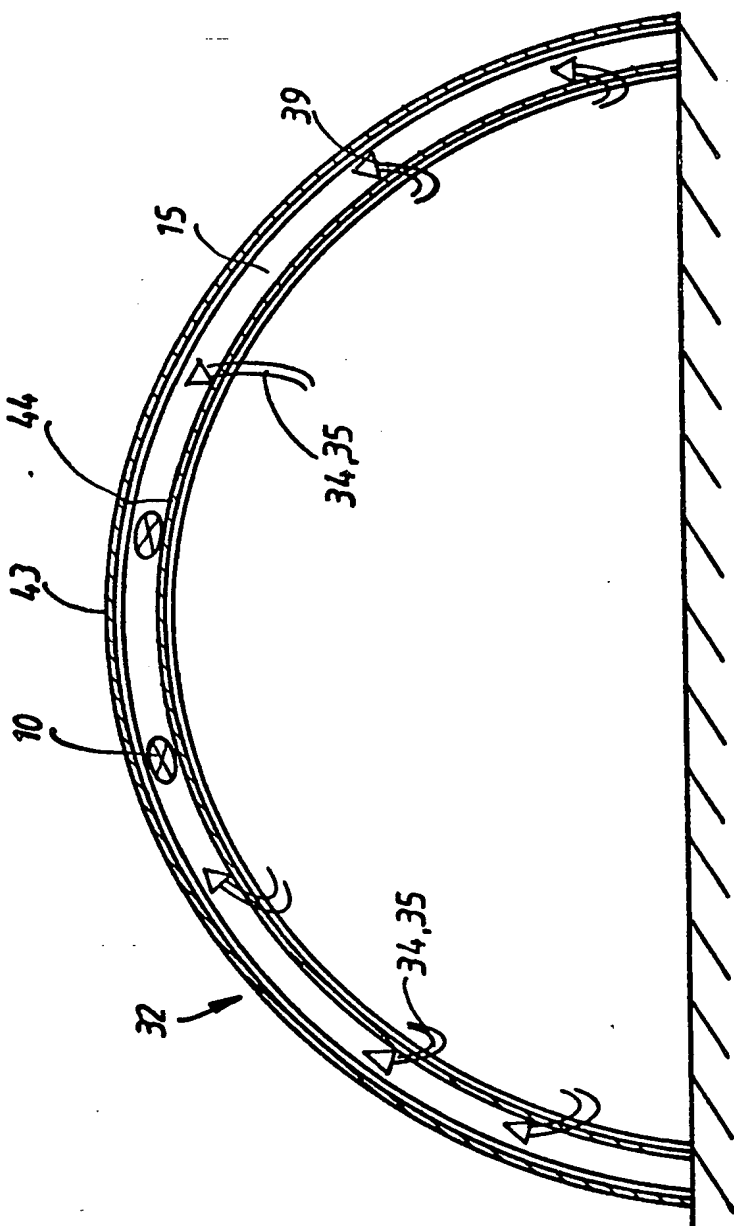


FIG 6

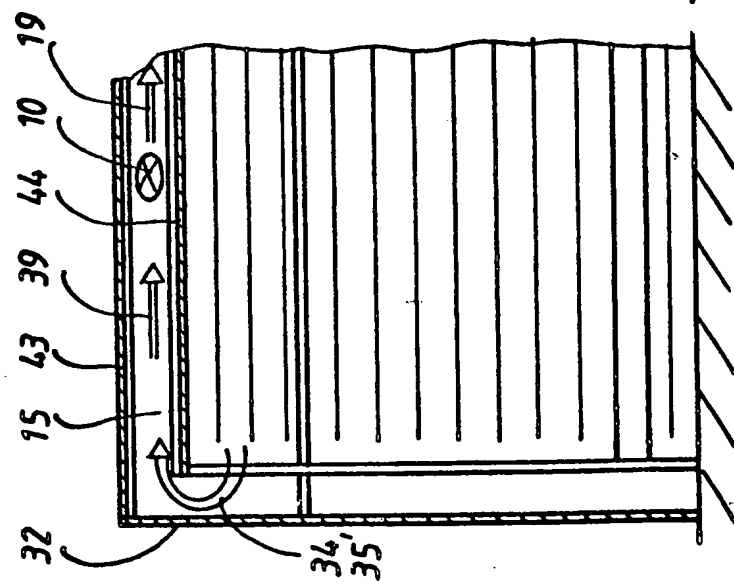


FIG 7

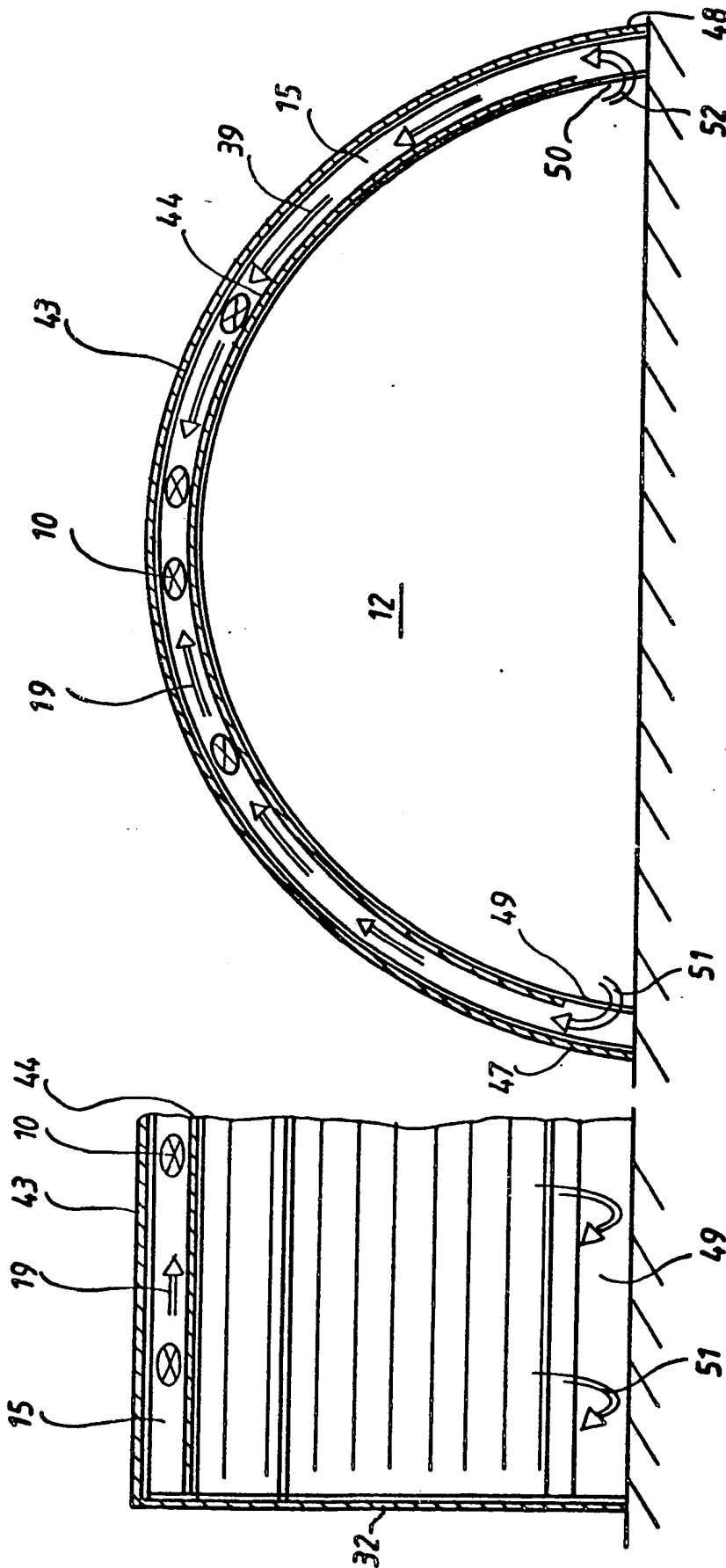


FIG 8

FIG 9